

『塵肺症의 放射線學的診斷』

大韓生命保險株式會社 醫務部

金 熙 涉

Radiological Diagnosis for Peumoconiosis

Medical Dept., Daehan Life Insurance Co. LTD.

Kim, Hee-Seup M. D.

머 리 말

塵肺症에 관해서는 이미 17세기 산업의학의始祖, Ramazzini에 의하여 기술된 바 있으나, 진폐증의 정의는 1866년 Zenker의 『분진을 흡입함으로써 발생하는 폐의 병변』이라는 주장과 아울러 1909년 Wilson에 의한 『각종 공업분야에서 생산된 분진을 습관적으로 흡입함으로써 발생하는 폐의 산포성 결절상 섬유증식』이라는 정의에서 비롯된다. 그후 1950년 제 3차 국제진폐증학회(Sydney)에서는 진폐증은 고체형의 분진粒子的 흡입으로 발생하는 진단가능한 폐장질환으로 정의하였으며, 진폐증을 일으키는 광물질분진은 비교적 작은입자(1~5 μ)가 위험도가 높다는 것이 명백히 되었고, 또한 진폐증의 진단에 있어서 X線像소견과 폐기능 검사 등의 중요성이 입증되었다. 뿐만아니라 종래에는 진폐증 예방책으로는 의사의 노력에만 기대해 왔으나 향후부터는 공학자, 물리학자 등의 협력을 얻을 수 있는 광범위의 학술회의가 채

택되었다.

또 1958년 제 4차 국제진폐증학회에서는 矽肺症이외에 石綿, 鐵, Cement, Aluminum 등의 광물성분진으로 오는 진폐증이 인정되었고, 광산이외의 산업장에서도 본증이 발생된다는 많은 연구보고가 있었으며, 1971년 제 5차(Bucharest), 1983년 제 6차 국제진폐증학회(Boc-hun, West Germany)와 더불어 진폐증에 관한 연구는 더욱 광범위한 다양성을 갖게 되었다.

규폐증(Silicosis)을 위시하여 탄폐증(Anthracosis), 탄규폐증(Anthracosilicosis), 석면증(Asbestosis), 철폐증(Siderosis), 활석증(Talc disease), 베릴륨증(Berylliosis)등, 그의 분진을 계속적으로 다량흡입함으로써 발생하는 직업병의 성격을 띤 이상의 진폐증 중에서도 흡입된 분진異物質의 성질에 따라서 소위 악성진폐증(Malignant pneumoconiosis)과 양성진폐증(Benign pneumoconiosis)으로 분류하게 되며, 더욱이나 규폐증과 탄규폐증은 명실 악성진폐증의 대표가 될 뿐만아니라 우리나라에서는 발생빈도가 여타 진폐증 중 가장 높고,

또한 폐결핵을 위시하여 수반되는 합병증도 가장 많은 진폐증인 관계로 필자는 여기 선택적으로 규폐증 X선상 소견과 아울러 결핵합병의 양상을 검토해 보고자 한다.

I. 규폐증의 발생기전

규폐증은 遊離硅酸塵(SiO_2)을 흡입함으로써 발생하는 폐의 섬유성 증식증이며, 모든 진폐증 중에서도 가장 심하게 섬유증식을 초래함과 동시에 폐기능을 저하시키는 악성진폐증이라 하겠다.

그의 발생기전을 규명하면 1871년 Hirt의 機械的損傷說, 1920년 King의 硅酸溶解說, 1930년 Herffernan의 不飽和原子說, 1948년 Evans의 壓電說, 1950년 Hounan의 陰荷電說등이 있으나 최근에는 규폐결절의 형성기전에 관해서는 Kordo 및 Lachnit의 면역학설이 유력해졌다. 즉, 硅酸結晶에 의하여 단백질의 變性이 초래되고 이 변성된 단백질이 섬유화반응을 일으키는 抗原으로 작용하며, 이때 抗原性物質은 폐장내의 大喰細胞이 變化산물로 생기는 Lipoprotein일 것으로 인정하고 있다.

II. 규폐증의 X線像소견

규폐증의 X線像은 종래의 보통 X선촬영법으로 후전면상(P-A view), 측면상(Lateral view) 및 Bucky촬영법 등을 반복적으로 실시해 왔으나 최근 病影의 조기발견을 위해서는 고전압촬영법 또는 전산화단층촬영법(CT)까지 이용되고 있다.

규폐증의 X선상소견은 당초 肺間質陰影의 경미한 증강현상으로 비롯되는데 이 시기에서는 판독이 곤란할 뿐만 아니라 다른 폐질환에서도 유사한 소견이 나타나므로 이 소견만으로는 거의 진단이 불가능하다. 이 시기가 지나면 병변의 양상은 흡입한 분진의 규산함유량에 따라 다르나 폐간질의 세포증식과 섬유화가 주체로 된

결절형성이 특징이므로 이것이 X선상에서 현저한 粒狀影 또는 結節狀影으로 나타난다. 따라서 규폐증의 초기X선상에서는 폐첨부와 폐저부를 제외한 양측폐야에 규폐증의 기본소견이 되는 직경 1~2mm의 작은 결절상의 산재소가 나타나면서 대개 동시에 폐문임파선의 종창을 수반하게 된다. 이때가 규폐증분류상 제 1형(Grade I)에 속하는 시기이며 결절의 크기도 대개 p, q-size(UICC/Cincinnati 분류법참조)에 해당한다.

규폐증이 더욱 진행함에 따라 결절들 자체도 커지고 또 산포소도 2형(Grade II)범위로 확대되며, 드디어 3형(Grade III)범위로 진행함에 이르러서는 결절들이 더욱 q, r-size로 커짐으로써 합쳐지는 경향이 있으며 集積(Conglomeration)과 合着(Coalescence)현상이 초래된다. 이때 결절병소들은 폐문부로 향하여 견인되는 탓으로 폐의 외곽주변부에서는 결절의 수가 오히려 줄어드는 경향을 보여줌과 동시에 폐기종 양상을 띠게 되며, 이로 인해 양측 횡경막은 하방으로 밀려가고 운동장애를 초래케 된다.

진폐증의 결절형성이 아주 현저하게 커질 시기에는 초기소견의 폐문임파선 종창도 섬유화반응을 일으켜 줄어들 수 있고, 또 때로 얇은 점질모양의 석회화로 윤곽을 나타내기도 하는데 이것을 卵殼石灰化(Egg-shell calcification)라 한다. 또 규폐성 결절 자체도 석회화가 일어나며 이 역시 卵殼石灰化와 더불어 규폐증결절이 오래된 陳舊化現象이라 볼 수 있겠다.

규폐증이 최고도로 진행함에 따라 대음영(Large opacity)(UICC/Cincinnati분류법참조) 또는 괴상음영이 나타나며 이는 4형(Grade IV)에 속한다. 이 시기에는 거의 90%이상에서 폐기종의 합병과 아울러 폐성심(cor pulmonale)도 수반하게 된다.

규폐증의 방사선학적 분류는 우리나라 노동부병형분류법, UICC/Cincinnati분류법, 국제노

Table 1. UICC/Cincinnati Classification of Radiographic Appearances of Pneumoconioses

		Codes	Definitions
Small capacities	Rounded profusion	0/- 0/0 0/1	The category of profusion is based on assessment of the concentration of opacities in the affected zones. The standard films define the midcategories. Category 0 - small rounded opacities absent or less profuse than in category 1.
		1/0 1/1 1/2	Category 1 - small rounded opacities definitely present but relative few in number.
		2/1 2/2 2/3	Category 2 - small rounded opacities numerous. The normal lung markings are usually still visible.
		3/2 3/3 3/4	Category 3 - small rounded opacities very numerous. The normal lung markings are partly or totally obscured.
	Type	p q r	The nodules are classified according to the approximate diameter of the predominant opacities. p - rounded opacities up to about 1.5mm in diameter q - rounded opacities exceeding about 1.5mm and up to about 3mm in diameter. r - rounded opacities exceeding about 3mm and up to about 10mm in diameter.
	Extent	Lung zones	The zones in which the opacities are seen are recorded. Each lung is divided into thirdsupper, middle, lower zones. Thus a maximum of six zones can be affected.
	Irregular profusion	0/- 0/0 0/1	The category of profusion is based on assessment of the concentration of opacities in the affected zones. The standard films define the midcategories. Category 0 - small irregular opacities absent or less profuse than in category 1.
		1/0 1/1 1/2	Category 1 - small irregular opacities definitely present but relatively few in number. The normal lung markings are usually visible.
		2/1 2/2 2/3	Category 2 - small irregular opacities numerous. The normal lung markings are usually partly obscured.
		3/2 3/3 3/4	Category 3 - small irregular opacities very numerous. The normal lung markings are usually totally obscured.
Type		s t u	As the opacities are irregular, the dimensions used for rounded opacities cannot be used, but they can be roughly divided into three types. s - fine irregular or linear opacities t - medium irregular opacities u - coarse (blotchy) irregular opacities
Extent		Lung zones	The zones in which the opacities are seen are recorded. Each lung is divided into thirdsupper, middle, lower zones - as for rounded opacities.
Large opacities	Size	A B C	Category A - an opacity with greatest diameter between 1 cm and 5cm, or several such opacities the sum of whose greatest diameters dose not exceed 5cm. Category B - one or more opacities larger or more numerous than those in A, whose category combined area does not exceed one third of the area of the right lung. Category C - one or more large opacities whose combined area exceeds one third of the area of the right lung.
		Type	wd id

동기구(ILO)의 국제진폐분류법, 또 Pendergrass 및 Robert분류법 등이 있어 여러 국가마다 재해보상기준과 관련시켜 고유의 분류법을 채택하고 있으나 우리나라에서는 최근 UICC/Cincinnati분류법을 채택 함으로써 규폐진단기준의 통일성을 도모하였기에 여기 UICC/Cincinnati Classification을 설명코자 한다. (Table 1. 참조)

이상의 규폐증 X선상소견과 아울러 또한 중요한 관점은 수반된 합병증의 양상이라 하겠다.

합병증 중에서는 폐기종이 가장 높은 비율을 차지하고 다음은 폐결핵, 늑막이상, 종격막유착, 기관지확장증, 폐성심 및 특발성기흉의 순으로 감소되고 있다. 또 규폐증의 X선상에서 감별진단을 해야 할 질환은 같은 결절상 음영을 정시하는 폐질환으로서 粟粒性結核, 類肉腫症, 早期轉移性肺癌, 벨릴름症, 水痘, 및 Histiocytosis-X 등을 들 수 있다.

III. 규폐결핵증의 X線像소견

규폐증은 폐결핵 감염의 소인이 되는 유일한 진폐증이며, 폐기종합병에 다음가는 높은 합병 비율(1916년 Watkins-pitchford의 75%, 1946년 Gooding의 24.5%, 1971년 가톨릭의대 산재병원의 26%)을 정시할 뿐 아니라 단순규폐증과 폐기종합병에 관해서는 확고한 치료대책이 강구되지 못함에 비하여 결핵합병증만은 입원 가료 대상이 되기 때문에 방사선학적 진단에 큰 의미가 있다. 따라서 규폐결핵증을 판독하기 위해서는 우선 전술한 규폐증자체의 X선상 소견을 해독해야 할 것은 물론 폐결핵의 병리학적 양상과 호발부위 등의 특징을 인식함이 중요하다.

X선상으로 결핵이 합병되었다고 간주할 수 있는 소견으로서는 필자의 경우 상폐야에 국한성 신생운상침윤상(Localized new cloudy density)을 초래하는 예가 가장 많았고(45.4%), 다

음은 공동형성(cavity formation)이 25.4%, 건락성대엽성폐염(Caseous lobar pneumonia)이 12.3%, 결절의 융합상(Confluent nodular density)이 10.0%, 늑막삼출액(Pleural effusion)의 6.1% 등의 소견과 아울러 단측성인 폐장의 반흔기전으로 인한 종격막의 편위, 또한 폐첨부의 위축기전에 의한 폐문의 상방견인 등, 이상 모든 소견이 진폐결핵증 진단에 직접 또는 간접적인 핵심이 되는 것이나, 한편 세균학적 검사, 튜베르쿨린반응 및 적혈구침강속도 등의 임상병리검사도 동반하여 실시하여야 한다.

규폐증의 UICC/Cincinnati분류에 따른 각형별(Grade 별)의 결핵합병율을 관찰하면 필자의 경우 2형(Grade II)에서 40.8%, 3형(Grade III)이 25.4%, 다음은 1형이 20.8%, 4형이 13.0%로서 2형 및 3형에서 결핵합병율이 가장 높음을 알 수 있다.

이상의 규폐결핵증의 X선상판독에 있어서 가장 중요한 초점은 결핵병소를 구성하는 病影의 형태학적 양상과 아울러 그의 호발부위에 대한 규명이다.

호발부위로서는 상1/3폐야, 즉, 상엽의 폐첨구역(Apical segment), 및 후부구역(Posterior segment)에 관심을 가져야 할 것이며, 또 중1/3폐야에 있어서도 폐문 가까운 주로 내측면에 자리한 결핵병소는 하엽의 상부구역(Superior segment)에 위치함을 고려해야 할 것이다. 특히 결핵병소 구성음영의 형태학적 양상으로 보아 건락성대엽성폐염(Caseous lobar pneumonia) 및 공동형성(Cavity formation)은 규폐증음영과 아울러 X선상으로 특징적인 양상을 묘사하므로 결핵합병 판독에 난점이 없을 듯하나, 이 역시 공동의 존재만 갖고 결핵감염의 절대성을 주장할 수는 없다. 왜냐하면 특히 탄규폐증(Anthracosilicosis)에서 종괴병소내의 허혈성 괴사에 의한 비결핵성 공동형성, 즉, 허혈성공동(Ischemic cavity)이 통계적으로 공

동을 소유한 규폐증 환자중 18%를 차지하고 있기 때문이다. 따라서 허혈성공동은 흔히 결핵성공동과 혼돈되지만 결핵균이 검출되지 않고 소위 "Jet-black" 객담을 객출함으로 결핵합병증과는 감별되어야 한다.

기타 국한성 신생운상침윤상 (Localized new cloudy density)은 진행과정에 있어서 단기간에 걸친 X선상의 변화에 유의 해야 할 것이며, 특히 결핵병소의 호발부위와 더불어 규폐증의 대음영 (Large opacity)형성과정과는 감별진단을 해야 할 것이다. 또한 폐결핵의 특징인 기관지산포소 (Bronchogenic dissemination)는 주로 상엽의 후부구역 (Posterior segment), 하엽의 상부구역 (Superior segment) 및 후저부구역 (Posterior basal segment) 등에 산포소를 형성할 가능성이 많음에 비추어 더욱이나 규폐증 2형 이상에서 산재 또는 밀집된 소음영 (Small opacity)의 결절상 산포소만 갖고는 결핵결절과의 감별이 곤란하다 하겠으며 이때는 결핵균 검출 및 기타 검사의 도움을 받아 처리하는 것이 이상적일 것으로 사료된다. 또 그외에 늑막반응 및 종격막편위 등을 통하여 결핵합병증을 규명하는데 간접적인 도움을 받을 수

있다.

(※이 종설은 『診斷과 治療』 第4卷 第3號에 게재된 것임)

참 고 문 헌

- 1) W. H. O. : Dust as an Occupational Health Hazard. 1960.
- 2) 조규상 : 진폐증, 가톨릭의대의학부 논문집, 1975.
- 3) King, B. J. : Solubility Theory of Silicosis. 1947.
- 4) Evans, S. M. : The Pathogenesis of Silicosis. 1948.
- 5) Kordo, K. : Central mucopolysaccharides and their role in the patho-mechanism of silicosis and silicotuberculosis. 1961.
- 6) Read, E. S. : Coal Miner's Pneumoconiosis. 1958.
- 7) ILO : International classification of the radiographs of pneumoconiosis. 1970.
- 8) Kreel Louis : Computed tomography in evaluation of pulmonary asbestosis. 1976.
- 9) 윤종섭 : 진폐의 합병증. 1983.
- 10) Pendergrass, E. P. : Some consideration of the roentgen diagnosis of silicosis. Radiology. 1970.